

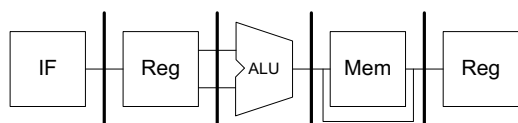


لطفا برای تحویل تمرین‌ها به نکات زیر توجه کنید:

- حتما در بالای صفحه، نام، نام خانوادگی و شماره‌ی دانشجویی اعضای گروه ذکر شود.
- یکی از اعضای گروه پاسخ تمرین‌ها را آپلود کند.

تمرین دستی شماره‌ی ۴:

- ۱- یک پردازنده‌ی پایپ‌لاین با ۵ مرحله مطابق با شکل زیر در نظر بگیرید. فرض کنید تاخیر واحدها به ترتیب از چپ به راست برابر ۲، ۱، ۲، ۲ و ۱ باشد. اگر برنامه‌ای با ۱۰۰ دستور به صورت `load, add, load, add, ...` یک‌بار بر روی پیاده‌سازی تک مرحله‌ای و یک‌بار بر روی پیاده‌سازی پایپ‌لاین این پردازنده اجرا شود میزان تسریع پایپ‌لاین به غیرپایپ‌لاین به صورت تقریبی چقدر خواهد بود. فرض کنید که Forwarding استفاده می‌شود، هر دستور به دستور قبلی خود وابستگی داده‌ای دارد و در رجیستر فایل در نیمه‌ی اول CLK عملیات نوشتن و در نیمه‌ی دوم CLK عملیات خواندن انجام می‌شود.



- ۲- اگر یک Pipeline سه مرحله‌ای را به چهار مرحله‌ای تبدیل کنیم پیروی از T به $0.9T$ کاهش می‌یابد. فرض کنید 30% دستورات پرش هستند و دستور بعد از پرش وارد Pipeline نمی‌شود تا این که دستور پرش به اتمام برسد. نسبت زمان اجرای n دستور در ساختار سه مرحله‌ای به ساختار چهار مرحله‌ای چقدر است.

تمرین دستی شماره ۵:

۱- یک سیستم حافظه با سه سطح L1 Cache، L2 Cache و RAM را در نظر بگیرید. فرض کنید تأخیر هریک از این حافظه‌ها به ترتیب 1، 3 و 70 نانو ثانیه باشد. اگر در 90 درصد موارد دسترسی به L2 و در 100 درصد موارد دسترسی به RAM موفقیت‌آمیز باشد، نرخ برخورد (Hit Rate) حافظه L1 باید حداقل چقدر باشد که زمان دسترسی مؤثر به این سیستم حافظه از 1.5 برابر زمان دسترسی به L1 بیشتر نباشد؟

۲- فرض کنید در یک برنامه ۴۰٪ از دستورات به حافظه اصلی دسترسی پیدا می‌کنند که از آن ۷۵٪ دستورات دسترسی به حافظه از نوع lw و ۲۵٪ باقیمانده از نوع sw باشند. فرض کنید حافظه دارای دو Cache یکسان برای دستورات و داده‌ها است و همچنین فرض کنید نرخ برخورد و زمان دسترسی به حافظه Cache و حافظه اصلی به ترتیب برابر ۹۸٪، ۱ سیکل و ۱۰۰٪ و ۲۰ سیکل باشند. در این صورت زمان دسترسی مؤثر به حافظه در این برنامه برای دو حالت زیر چقدر است:

الف - از سیاست Write Through برای نوشتن در Cache استفاده شود.

ب- از سیاست Write Back برای نوشتن در Cache استفاده شود. فرض کنید تا پایان برنامه هیچ خانه‌ای از Cache جایگزین نمی‌شود.